



ETH-Studienwochen für Gymnasiastinnen und Gymnasiasten: 3. bis 7. Juni 2019

Studienwoche Physik

Physik ohne Grenzen

Kristalle, Oberflächen und Atome:

Viele Eigenschaften eines Materials werden durch seine chemische Zusammensetzung und die räumliche Anordnung seiner Atome bestimmt. Raffinierte Mikroskope erlauben uns, die atomare Struktur abzubilden, und mit Hilfe von Elektronenstrahlen kann auch die chemische Zusammensetzung einer Probe bestimmt werden. In diesem Projekt lernst Du solche modernen Untersuchungsmethoden kennen und selber anzuwenden. Insbesondere wirst Du die Oberfläche von Metallen mit einem Rastertunnelmikroskop untersuchen können und so die Positionen einzelner Atome sichtbar machen.

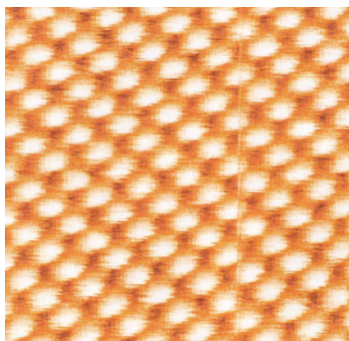
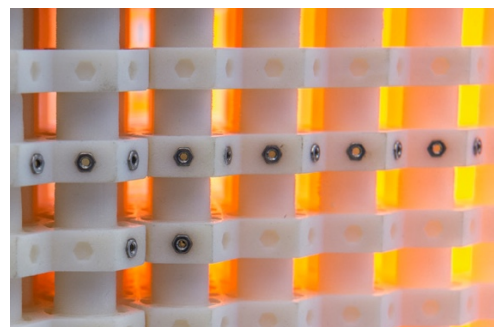


Bild der Oberfläche von Graphit, aufgenommen mit einem Rastertunnelmikroskop. Die Positionen der in einem regelmässigen Gitter angeordneten Atome können bestimmt werden.

Metamaterialien manipulieren Wellen:

Wellen sind in unserem Leben omnipräsent. Wasserwellen auf dem See, akustische Wellen in der Luft, die Töne übertragen, wie auch elektromagnetische Wellen, die unsere Handys verbinden, gehorchen allgemeinen Gleichungen - den Wellengleichungen. Diese erlauben uns Konzepte zur Kontrolle der Wellenausbreitung zu entwickeln und Grundbausteine wie Reflektoren, Antennen oder Linsen aus künstlich modellierten Materialien - Metamaterialien - zu fertigen. Du wirst in diesem Projekt eigene Versuche mit Metamaterialien aufbauen, ihre Eigenschaften testen und ihre Funktionsweise verstehen lernen.



Metamaterial für akustische Wellen: In dieser Struktur haben Schallwellen seltsame Eigenschaften, wie man sie sonst in der Natur nicht findet. (Photo: ETH Zürich / D-PHYS / Heidi Hostettler).

Exoplaneten – Auf der Suche nach neuen Welten

Sind wir alleine im Universum? Dies ist eine Frage, die wir uns Menschen seit langer Zeit stellen. In diesem Zusammenhang ist die Suche nach Planeten, die nicht unsere Sonne, sondern andere Sterne, umkreisen, von fundamentaler Bedeutung. Erst seit wenigen Jahren haben wir Gewissheit, dass es solche sogenannten Exoplaneten gibt. Doch wie spürt man sie auf? Wie viele kennen wir und was können wir wirklich über sie aussagen? In diesem Projekt unserer Astrogruppe kannst Du lernen, was wir zu diesen und vielen anderen Fragen schon wissen.



Es gibt viele Sterne, die von Planeten verschiedenster Grösse umkreist werden. Wir kennen schon einige Methoden, wie wir diese aufspüren können. (oberes Bild: NASA / ESA / Hubble / ESO / M. Kornmesser).

Elektrizität aus Licht und Wärme

Das Energieproblem und alternative Energiequellen sind in aller Munde. Zwei wichtige Beispiele solcher Technologien sind die Photovoltaik (Solarzellen) und die Thermoelektrizität. Beide haben bereits vielfältige Anwendungen. Wie funktionieren diese und welches Potenzial haben sie? Wie können wir ein einfaches Thermoelement oder eine Solarzelle bauen? Diese und weitere Fragen werden in diesem Projekt beantwortet. Dabei kannst Du auch selbst eine einfache Farbstoff-Solarzelle bauen und testen. Es gibt viele verschiedene Farbstoffe aus dem Labor und aus der Küche. Welcher Farbstoff funktioniert wohl am besten?



Mit dem selbstgebauten Solarzellen kann man bei schönem Wetter sogar einen einfachen Taschenrechner betreiben.

<http://www.ethz.ch/studienwochen> →

Kontakt: ETH Zürich, Studentische Dienste
Gaby Kläy
HG F 69.2 / Rämistrasse 101
8092 Zürich
Mail: gaby.klaey@sts.ethz.ch
Telefon: +41 44 632 60 51